The MagPi

Numero 134 | Ottobre 2023 | magpi.cc raspberryitaly.com

La rivista ufficiale Raspberry Pi tradotta in italiano per RaspberryItaly

Presentazione...

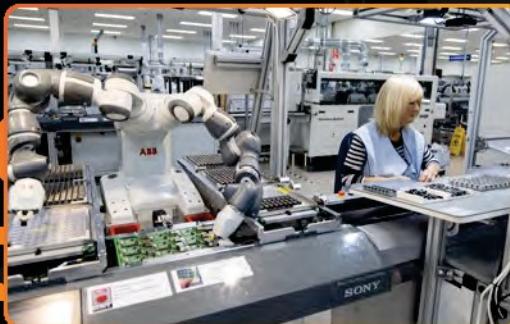
Raspberry Pi 5

Esclusivo!

- Interviste a ingegneri e sviluppatori
- Raspberry Pi OS (bookworm)
- 10 nuovi componenti

The MagPi magazine is published by Raspberry Pi (Trading) Ltd., Mount Pleasant House, Cambridge, CB3 0RN. ISSN: 2051-9982.

Presentazione Raspberry Pi 5

Fino a **tre volte più veloce**, assolutamente ricco di nuove funzionalità e disponibile prima per gli abbonati MagPi, Raspberry Pi 5 è tutto quel che volevamo da un nuovo computer Raspberry Pi

Di Lucy Hattersley

Raspberry Pi 5. Queste sono le uniche parole che devi sentire questo mese. Questo è il momento che stavamo aspettando.

La prossima generazione di Raspberry Pi è stata in sviluppo da anni e finalmente possiamo svelare le specifiche complete, il processo di progettazione e le funzionalità della nuova scheda.

Per la prima volta, questo computer presenta un chip progettato internamente da Raspberry Pi. Il nuovo chip RP1 consente a Raspberry Pi 5 di fornire un enorme miglioramento delle prestazioni periferiche e funzionalità. Si è anche aperto molto spazio sulla scheda, che ora presenta 10 nuovi componenti sul formato e dimensioni classiche.

Raspberry Pi 5 è ancora il computer a scheda singola che conosciamo e amiamo, ma nel suo cuore risiede una CPU Arm Cortex-A76 quad-core da 2,4 GHz che rende Raspberry Pi 5 tra due e tre volte più veloce del suo predecessore.

Al lancio sono disponibili due modelli: 4GB e 8 GB. Entrambi con SDRAM a 4267 MHz.

La scheda resta della stessa dimensione ma è ricco di nuove funzionalità. Ha un pulsante di accensione accanto al LED di stato, un orologio in tempo reale, un connettore Raspberry Pi per PCIe per supportare periferiche veloci incluse le unità NVMe (c'è ancora lo slot per scheda SD, ora due volte più veloce di prima); ci sono due porte DSI/CSI, che supportano due camera module, due display o uno per ciascuno. Ha due porte HDMI e ora puoi pilotare due display 4K completi a 60 fps contemporaneamente, rispetto ai 30 fps su Raspberry Pi 4. C'è anche un connettore UART e un connettore della ventola per fornire alimentazione ad un nuovo case con ventola integrata.

La spedizione di Raspberry Pi 5 inizierà a tardo ottobre e gli abbonati a The MagPi possono preordinare oggi il loro esemplare con diritto di priorità.

Raspberry Pi 5 è un eccellente aggiornamento del nostro microcomputer preferito. Questo è il trampolino di lancio su cui rimbalziamo da mesi, e non vediamo l'ora di tuffarci.

Quando esce?

Raspberry Pi 5 sarà disponibile, nei modelli da 4 GB e da 8 GB, da fine ottobre. Gli abbonati a *The MagPi* riceveranno un codice di pre-ordine per poter acquistare Raspberry Pi 5 nella prima ondata (vedi pagina 8 della rivista originale).

Trova un rivenditore vicino a te sulla Product Page di Raspberry Pi (**magpi.cc/products**)

10 Nuovi Componenti

Gli ingegneri di Raspberry Pi hanno stipato una incredibile quantità di tecnologia extra su una scheda della stessa dimensione

1. **Chip Broadcom BCM2712**
2. **RP1 I/O controller**
3. **Tasto di accensione**
4. **Doppio zoccolo DSI/CSI**
5. **Connettore PCIe Raspberry Pi**
6. **Connettore di debug UART**
7. **Connettore per raffreddamento attivo**
8. **Connettore per batteria per Real-time clock**
9. **Power-management IC**
10. **Fori di montaggio dissipatore**

Conosciamo Raspberry Pi 5

La tua guida approfondita al nuovo microcomputer di Raspberry Pi

Specifiche

Processore 64-bit quad-core Cortex-A76 a 2.4GHz

VideoCore VII GPU

4GB / 8GB LPDDR4X SDRAM a 4267MHz

microSD (supporto SDR104)

2 porte micro HDMI (supporano 4Kp60 entrambe contemporaneamente)

2 porte USB 3.0

2 × USB 2.0 ports

2 × 4-lane connectors for camera or display peripherals (sold separately)

Porta Gigabit Ethernet

802.11b/g/n/ac wireless

Bluetooth 5.0

Funzionalità PoE (richiede PoE HAT, venduto separatamente)

Connettore Raspberry Pi per PCIe (richiede M.2 HAT, venduto separatamente)

Tasto di accensione

Connettore per ventola

Connettore UART

Real-time clock, with connector for battery backup

Alimentatore 5V/5A USB-C raccomandato, 5V/3A minimo richiesto (venduti separatamente)

RAM

Ecco qui 8 GB di LPDDR4 sotto forma di chip Micron

PCIe

Un nuovo bus di espansione PCI Express ad alta velocità si trova sul lato della scheda. Un imminente adattatore consentirà di collegare direttamente al Raspberry Pi 5 un'unità M.2,insieme ad altri dispositivi personalizzati.

Alimentazione

Il Chip di gestione dell'energia Renesas/Dialog DA9091 "Gilmour", è il silicio personalizzato che fornisce energia ai vari componenti

Accensione

Un tasto di accensione, una delle caratteristiche più fortemente richieste, è finalmente stato aggiunto a Raspberry Pi 5. Il LED di stato è adiacente

Alimentazione USB-C

Raspberry Pi 5 è alimentato da un alimentatore USB-C esterno

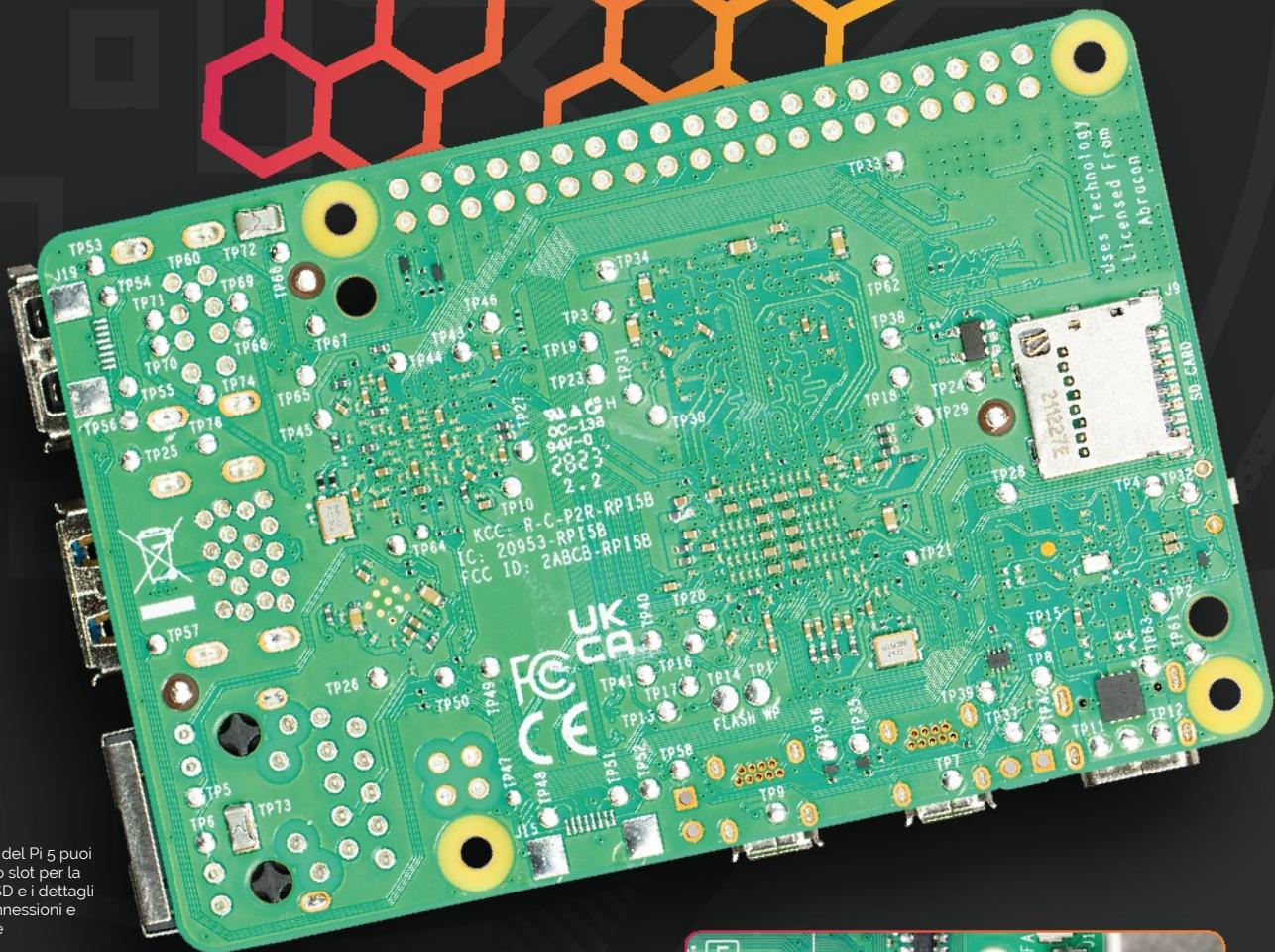
Chip BCM2712

Il cuore d'argento di Raspberry Pi 5 è il nuovo Broadcom BCM2712 con architettura SoC (System-on-chip). Contiene una CPU ARM Cortex-A76 quad-core a 2,4 GHz e una nuova GPU VideoCore VII che supporta OpenGL-ES 3.1, Vulkan 1.2.

Connettore ventola

Un nuovo connettore per alimentare la ventola del nuovo case o accessori di dissipazione attiva

Fori per dissipatore

Due fori extra. Servono come attacco per il dispositivo di raffreddamento attivo

Raspberry Pi RP1

Il nuovo chip Raspberry Pi RP1 gestisce la maggior parte degli input e output (I/O). È collegato al BCM2712 tramite PCI Express

Doppia HDMI 4Kp60

Due porte micro-HDMI; Raspberry Pi 5 può pilotare due display, entrambi con risoluzione 4Kp60

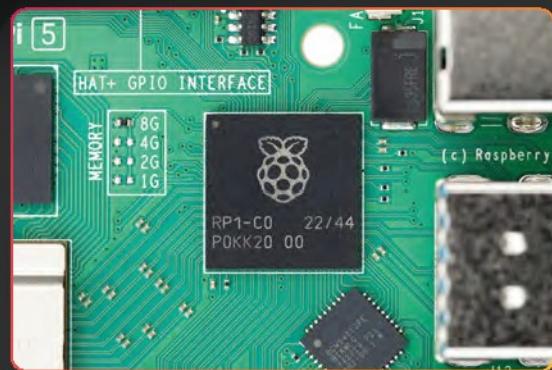
Doppia CSI/DSI

Le porte CSI e DSI sono diventate due porte multiuso CSI/DSI (ora utilizzando la densità di pin del connettore del Pi Zero). Puoi collegare due display oppure due telecamere (o una per ciascuno)

UART

Tra le micro-HDMI c'è un nuovo connettore UART, che puoi usare per controllare Raspberry Pi 5 in modalità headless

BATTERIA RTC

Il connettore della batteria serve per collegare una batteria (o un supercondensatore) per alimentare un l'orologio in tempo reale

Sul retro del Pi 5 puoi vedere lo slot per la scheda SD e i dettagli delle connessioni e saldature

Batteria

Raspberry Pi 5 ha una porta JST a due pin (Japan Solderless Terminal) contrassegnata "BAT". Serve per collegare una batteria (o altra fonte di alimentazione) al nuovo orologio in tempo reale (RTC).

Raspberry Pi RP1

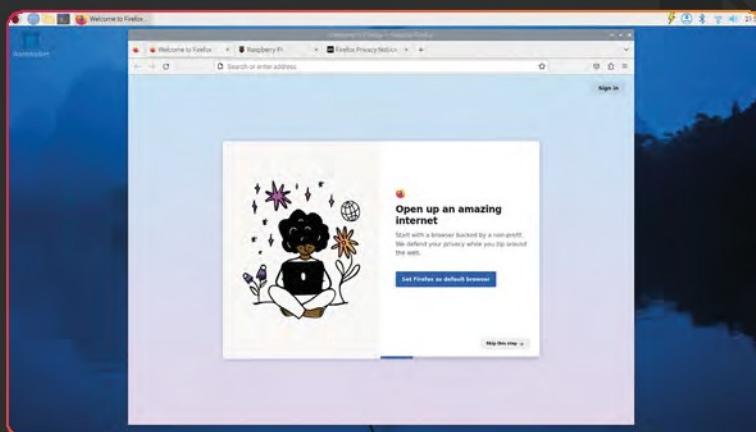
Raspberry Pi sviluppa RP1 da molto tempo. RP1 è un nuovo chip di comunicazione. RP1 è un chip personalizzato progettato da Raspberry Pi che collega la CPU ai componenti "più lenti" sulla scheda (ovviamente questi componenti possono ancora funzionare in modo incredibilmente veloce).

Nel caso di Raspberry Pi 5, RP1 controlla ingressi e uscite (I/O) per pin GPIO, porte USB, porte CSI/DSI e Ethernet. È collegato al SoC BCM2712 tramite una linea a 4 corsie del Bus PCI Express. I pin GPIO hanno la stessa funzione e layout di sempre, così che la maggior parte degli HAT e altri accessori saranno compatibili.

Esplora il nuovo Raspberry Pi OS

È stato annunciato anche un nuovo sistema operativo: Raspberry Pi OS basato su Debian 'bookworm'

Raspberry Pi 5 può eseguire diversi sistemi operativi e, grazie all'aumento della velocità, hai molti sistemi operativi Linux e altri SO basati su ARM tra cui scegliere.

Raspberry Pi OS è ancora il nostro sistema operativo preferito. Costruito su Debian, è un sistema operativo Linux realizzato su misura per l'hardware Raspberry Pi.

Con Raspberry Pi OS hai facile accesso alle funzionalità hardware come i pin GPIO e Camera Module e puoi essere sicuro che tutto sia ben testato. Poco prima dell'uscita di Raspberry Pi 5 sarà disponibile una nuova versione del SO Raspberry Pi, basato su Debian "bookworm".

L'hardware Raspberry Pi 4 e Raspberry Pi 5 che esegue bookworm sostituisce il desktop LXDE basato su X11 con un sistema Wayland che utilizza Wayfire come gestore di finestre. Questo software viene utilizzato per disegnare le finestre sullo schermo ed è altamente personalizzabile. Raspberry Pi OS ha un sistema di finestre più fluido con animazioni raffinate. Lo sfondo del desktop è ancora disegnato da pcmanfm ma è stato modificato per parlare con Wayland. La barra delle applicazioni ha lo stesso aspetto ma è una versione personalizzata del pannello wf di Wayfire, che include anche i port dei plugin esistenti.

L'esperienza di Raspberry Pi OS (bookworm)

▼ Firefox si unisce a Chrome come opzione del browser Web

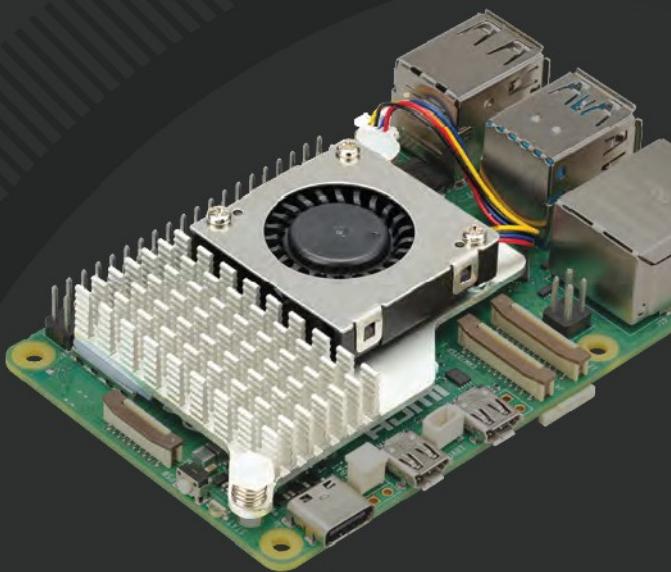
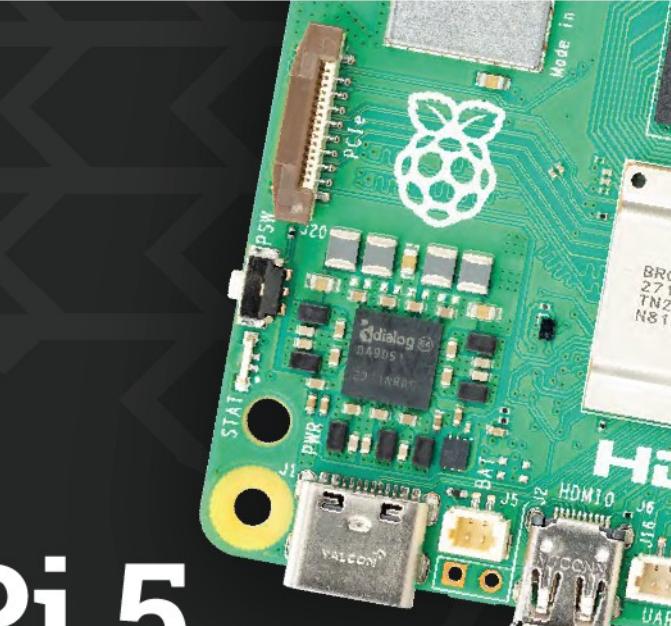
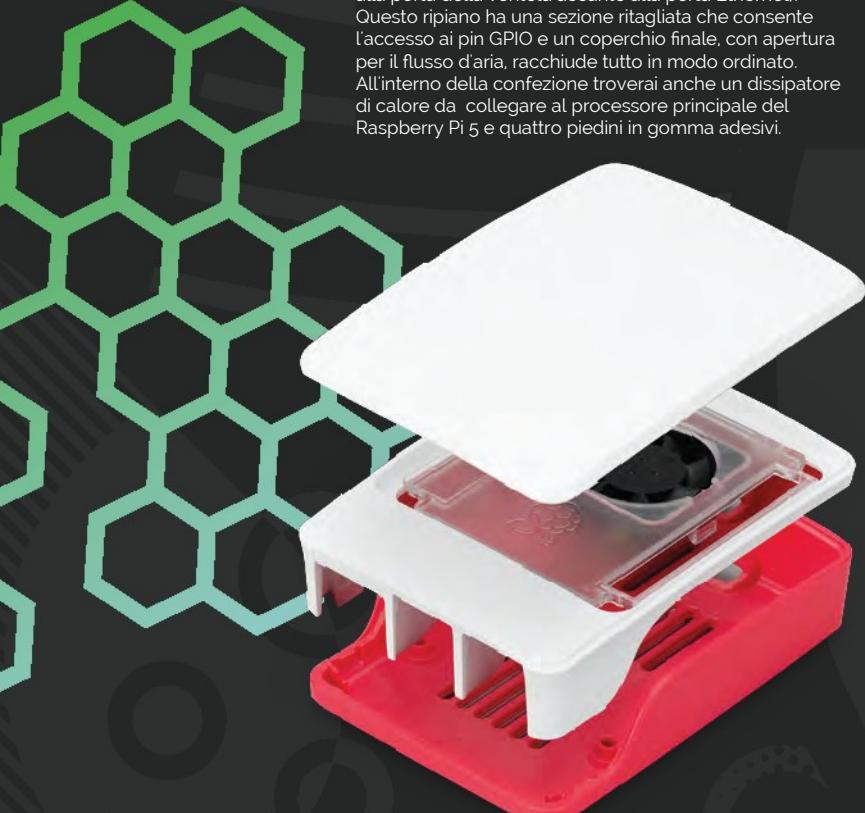
su Raspberry Pi 5 è fantastica, offrendo livelli di velocità interattiva simili a quelli di un computer di classe desktop. Ha lo stesso set di funzionalità e design di prima, ma con prestazioni migliorate notevolmente e un design leggermente più elegante: le finestre si aprono e scompaiono con un'animazione fluida.

Ci sono anche nuove immagini desktop, ma lo stile generale è in linea con le versioni precedenti di Raspberry Pi OS.

C'è anche un nuovo gestore di rete (**networkmanager.dev**) che sostituisce dhcpcd. Network Manager sta diventando lo strumento di rete standard su molte distribuzioni Linux, mentre dhcpcd era relativamente raro.

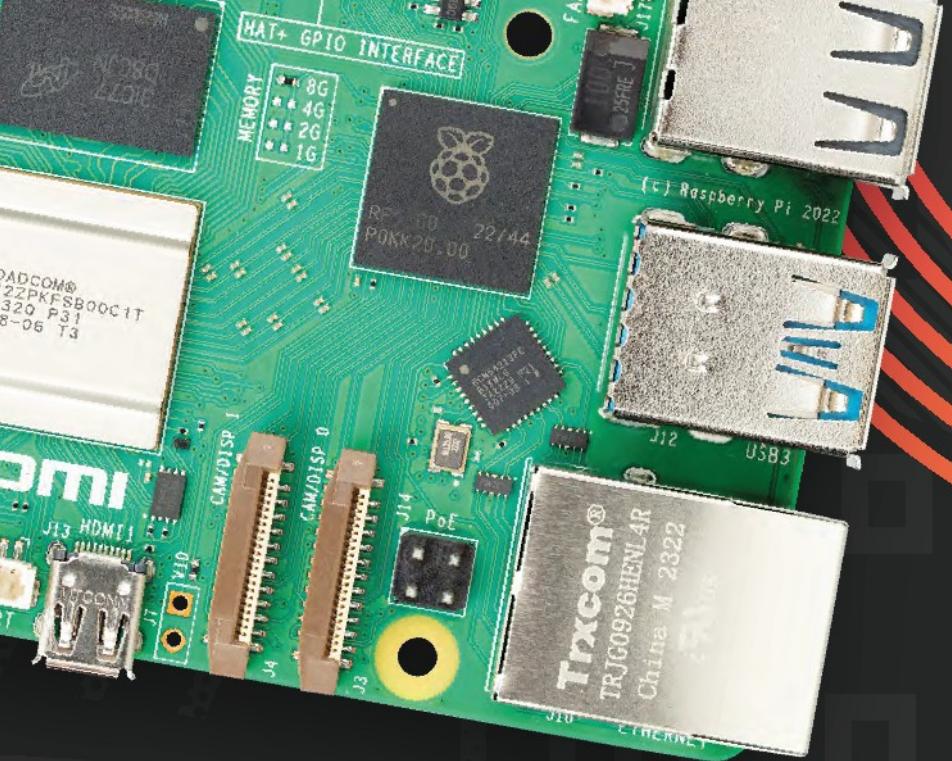
> L'esperienza di Raspberry Pi OS (bookworm) su Raspberry Pi 5 è fantastica

Ora viene utilizzato Pipewire al posto di PulseAudio per gestire audio e video. Viene utilizzato da alcuni strumenti per fornire servizi come la condivisione dello schermo per Wayland, quindi è una tecnologia abilitante utile. Infine, Firefox si unisce a Google Chrome come opzione del browser nell'installazione consigliata di Raspberry Pi OS. Firefox consente la sincronizzazione del browser su Raspberry Pi e altri sistemi operativi, una funzionalità mancante in Chrome.

Accessori Raspberry Pi 5

Il design modulare è ricco di funzionalità come non mai

Case Raspberry Pi

Assieme a Raspberry Pi 5 arriva un nuovo case con nuove potenti funzionalità.

Mantiene lo schema modulare bianco e rosso della custodia originale, e ora contiene quattro scomparti separati.

La base rossa accoglie il Raspberry Pi 5, con una cornice bianca al centro. Una novità in questo caso è un ripiano trasparente con ventola a bordo (che si collega alla porta della ventola accanto alla porta Ethernet). Questo ripiano ha una sezione ritagliata che consente l'accesso ai pin GPIO e un coperchio finale, con apertura per il flusso d'aria, racchiude tutto in modo ordinato. All'interno della confezione troverai anche un dissipatore di calore da collegare al processore principale del Raspberry Pi 5 e quattro piedini in gomma adesivi.

Raffreddamento attivo

È disponibile anche una soluzione di raffreddamento alternativa, denominata Active Cooler. Potrebbe sembrare una ventola, ma si tratta di un dissipatore di calore estruso con alette e ventola (che aspira l'aria dall'alto e la dirige lateralmente). Si collega direttamente alla scheda per l'alimentazione. Noterai due fori aggiuntivi sulla scheda del Raspberry Pi 5 per collegare l'Active Cooler, collegato tramite pin.

Alimentatore Raspberry Pi

Raspberry Pi 5 richiede un'alimentazione USB-C da 25 W (5 V/5 A) per supportare la corrente massima assorbibile da dispositivi USB energivori. Con sole periferiche a basso consumo come mouse e tastiera, puoi tranquillamente continuare a utilizzare un alimentatore da 5 V/3 A (15 W) come requisito minimo. Durante i test, abbiamo utilizzato l'alimentatore da 15 W senza Active Cooler o Raspberry Pi Case senza problemi.

Per alimentare Raspberry Pi 5 al meglio delle sue capacità, dovresti investire nel nuovo alimentatore ufficiale Raspberry Pi, che fornisce 25 W di potenza sulla connessione USB-C. La tensione di ingresso è 100–240 V ~ 50/60 Hz e le modalità di uscita sono:

- **5.1 V/5 A (25.5 W)**
- 9 V/3 A (27 W)
- **12 V/2.25 A (27 W)**
- 15 V/1.8 A (27 W)

Adattatore PCI Express M.2

Possiamo rivelare in esclusiva che Raspberry Pi sta lavorando su un adattatore PCI Express per collegare unità di archiviazione M.2 direttamente su Raspberry Pi 5. Avremo maggiori informazioni in merito presto perché il design a forma di L si sta finalizzando. Intanto ecco una foto del cavo piatto adattatore che si collegherà all'HAT M.2.

Dietro le quinte con Raspberry Pi 5

Realizzando nuovo hardware, nuovo chip, e nuova documentazione

BIO

James Adams

CTO (HARDWARE)

James è a Raspberry Pi da oltre dieci anni. Troverai la sua firma su Raspberry Pi 5, sotto le porte USB.

Sono passati più di quattro anni da quando è stato rilasciato Raspberry Pi 4, ma alcune parti di Raspberry Pi 5 sono in sviluppo da molto più tempo. Abbiamo incontrato James Adams, CTO (Hardware) presso Raspberry Pi, per parlare delle nuove tecnologie sulla scheda e cosa portano al Raspberry Pi.

RP1 - un Southbridge fatto internamente

Raspberry Pi 5 uscirà nell'ottobre 2023, uno dei suoi nuovi componenti più importanti è un chip in sviluppo dal 2015; RP1. Tecnicamente, è il primo pezzo di silicio Raspberry Pi (da qui il numero) poiché è entrato in sviluppo molto prima dello RP2040. Nel corso degli anni, abbiamo riscontrato all'interno di Raspberry Pi che questo dispositivo "Project Y" sarebbe stato pianificato per essere incluso prima in Raspberry Pi 3B+, e poi nel Raspberry Pi 4.

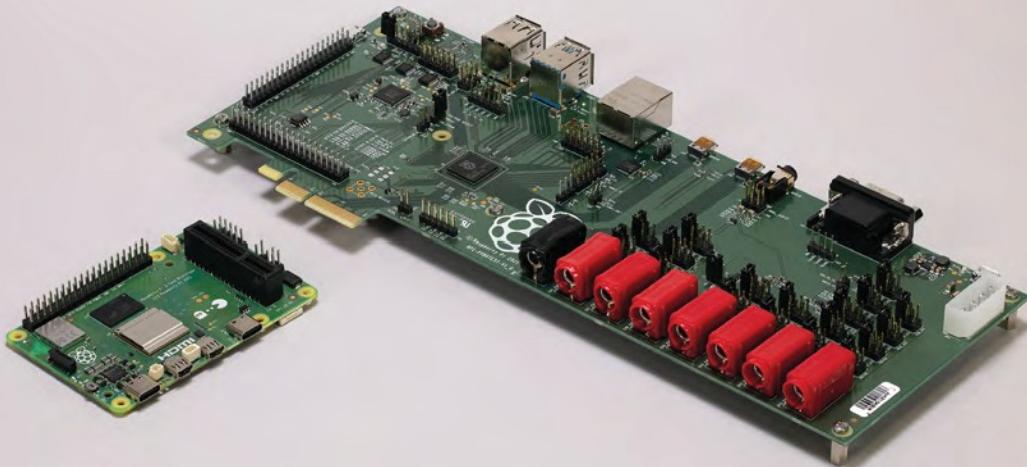
"Questo è il nostro programma di sviluppo di chip più longevo", afferma James Adams. "Immagino che sia il motivo per cui inizialmente abbiamo creato un chip team... l'idea è quella di separare l'I/O di Raspberry Pi dal processore principale. Ciò consente al processore principale di essere molto più semplice e di poter lavorare più velocemente, dato che è un design quasi puramente digitale."

Potresti aver notato che il layout delle porte USB ed Ethernet è tornato alla disposizione originale del Modello B+ dopo essere stato modificato su Raspberry Pi 4. Volevamo sapere come RP1 aveva condizionato questo e il layout della scheda in generale.

"Questo è il risultato del fatto che abbiamo, per la prima volta, totale libertà nello specificare il pinout dei vari dispositivi in silicio sulla scheda. Quindi, il layout della scheda Modello B+ è arrivato per primo. Ciò ha poi condizionato la piedinatura di RP1, quindi la piedinatura dell'altro dispositivo", continua James. "Nel mezzo della scheda vedrai una specie di grande autostrada a più corsie, è un bus PCI Express (PCIe) a quattro corsie.

"Se dovessi scambiare una qualsiasi di quelle corsie, sarebbe un disastro. Quindi, abbiamo progettato la piedinatura di RP1 da abbinare con BCM2712 (con Broadcom). la stessa cosa con gli alimentatori: noi abbiamo progettato il chip [alimentatore] con Dialog (ora Renesas) per assicurarci che le varie linee di tensione escano nell'ordine corretto rispetto ai dispositivi che ne necessitano".

I perché del progetto

Il concetto iniziale per un Southbridge Raspberry Pi, nel 2015, era quello di costruire un dispositivo che potesse collegare una fotocamera MIPI per visualizzare i canali su BCM2837 alla Gigabit Ethernet e altre interfacce veloci. BCM2711 ha integrato queste interfacce, rendendo obsoleto questo concetto, ma il progetto è sopravissuto portando all'RP1 di oggi.

> Immagino che sia il motivo per cui ci inizialmente abbiamo creato un chip team

"Il bridge MIPI era l'idea originale per il chip RP1, ma abbiamo deciso molto rapidamente che in realtà avremmo dovuto usare qualcosa di più standard come PCI Express", spiega James. "Così, il chip RP1 ha attraversato due fasi di prototipo del silicio (A e B) e questo step C, cioè la terza iterazione, è la versione di produzione. E' stata una gestazione abbastanza lunga e non credo che ne abbia sofferto: penso che lo abbiamo migliorato in ogni fase e abbiamo avuto il tempo di realizzare tutto ciò che poteva essere."

PCI Express - più velocità sulla scheda

Una delle richieste che abbiamo visto dagli utenti per Raspberry Pi nel corso degli anni, riguarda i connettori eSATA, quindi spero che

Cos'è un southbridge?

Il southbridge in un tradizionale PC legacy è il chip che gestisce la maggior parte delle funzioni di input/output (I/O) a media velocità come USB, archiviazione, networking, ecc. In confronto, il Northbridge fornisce le interfacce a velocità più alta per SDRAM e PCI Express.

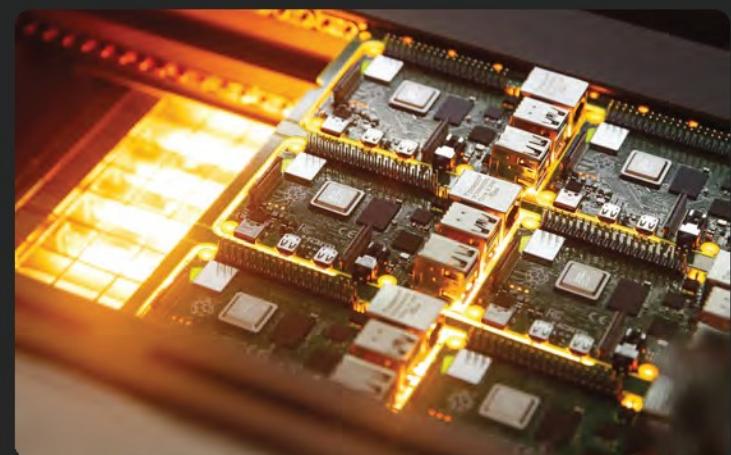
La scheda prototipo di RP1 è molto più grande rispetto al prodotto finale

La vecchia tecnica prevede il riscaldamento lento del Raspberry Pi in forno

sarà una piacevole sorpresa per molti che Raspberry Pi 5 stia passando a PCIe. “Consideriamo SATA come una porta legacy in questi giorni”, ci dice James.

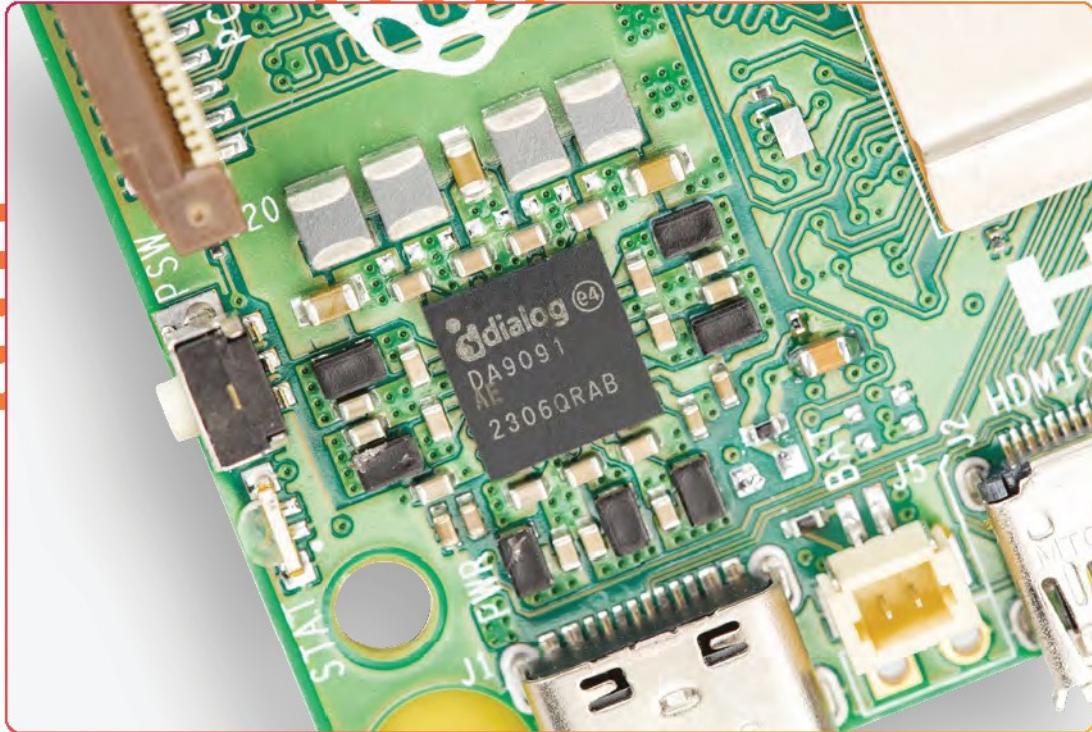
Il connettore Raspberry Pi per PCIe assomiglia molto alle porte DSI e CSI, utilizzando un cavo piatto flessibile per connettersi ad un HAT. Perché quello, e non un connettore standard, come M.2?

“M.2 è il connettore standard più piccolo, ma è ancora piuttosto grande”, afferma James. “Inoltre, ha requisiti di alimentazione abbastanza alti, da qui il piccolo connettore personalizzato. Stiamo realizzando un HAT che ti permetterà di inserirci un M.2."

Quando sono collegati all'HAT, i dispositivi più piccoli in formato M.2 dovrebbe adattarsi perfettamente alla parte superiore di Raspberry Pi.

“I fattori di forma 2242 e 2230 [nota editoriale: 42 e 30 mm di lunghezza rispettivamente] dovrebbero adattarsi bene," dice James. “Per i dispositivi più lunghi, attualmente, ho dei fori di montaggio sul bordo della scheda. Potremmo essere in grado di costruire una sorta di staffa che si adatta a quei fori e trattiene il dispositivo, ma ci stiamo ancora lavorando.

A parte l'ovvia opportunità di aggiungere spazio di archiviazione NVMe, altri usi per la porta PCIe includono bridge Ethernet, bridge SATA e persino una TPU per applicazioni di machine learning.

PMIC – spingere l’USB C al limite

I "requisiti di potenza piuttosto elevati" che James ha menzionato sono possibili solo grazie ad un nuovo PMIC (circuito integrato di gestione dell'alimentazione) che è stato sviluppato appositamente per Raspberry Pi 5.

“Questo PMIC Dialog (ora Renesas) è una vera e propria bestia”, dice James. “È un brillante

Nuove tecniche costruttive

In precedenza, le schede Raspberry Pi venivano prodotte utilizzando tecniche chiamate saldatura ad onda o selettiva. Questi comportano l’accurata spruzzatura della saldatura fusa sulla scheda. Per Raspberry Pi 5 viene utilizzata una nuova tecnica chiamata riflusso invadente. “La nostra macchina pick and place ora preleva e posiziona i pezzi più grandi e anche i connettori”, spiega James. “Quello che fai è mettere la pasta saldante sul lato inferiore, poi mettono i componenti, passano nel forno, e verranno saldati e bloccati. E poi lo stesso per l’altro lato… mettono la pasta sui fori e poi la macchina pick and place li mette e poi, quando entrerà il forno, scorrerà giù nei fori a formare un’unione forte”. I connettori dovevano essere modificati per resistere al calore del forno, ma si traduce in un miglioramento della resa e dell’affidabilità per Raspberry Pi e, come dice James: “sembra semplicemente migliore”.

Questo set di chip è stato progettato su misura per Raspberry Pi 5, consentendo di alimentare tutto correttamente

Real time clock

Per la prima volta in assoluto, Raspberry Pi verrà fornito con un RTC, un orologio in tempo reale, che consente una misurazione precisa dell'ora anche da spento. «Ce un minuscolo cristallo da 32kHz, e abbiamo una piccola batteria ricaricabile che si collega alla presa lì", ha detto James, quando gli abbiamo chiesto informazioni. Con la batteria installata, ritiene che durerà sei mesi senza dover essere acceso.

esempio di ingegneria. Avevo specificato di aggiungere tutto ciò che io volevo, nonostante non fossi davvero super sicuro che saremmo stati in grado di averlo – e, ovviamente, adatto alla scheda. In realtà, lavorando con Dialog, siamo riusciti a comprimere tutto nello spazio disponibile e al giusto costo. È stato un bel lavoro e sembra davvero pulito e ordinato... Ha anche la tensione di alimentazione e il rilevamento della corrente. Quindi puoi avere al volo letture di tensione e corrente per ciascun ramo che è utile e c'è anche un orologio in tempo reale."

E grazie a questo lavoro personalizzato, una funzionalità molto desiderata sin dal lancio del prodotto originale nel 2012, è stata finalmente aggiunta al Raspberry Pi 5: un pulsante di accensione. James desiderava aggiungerlo da molto tempo. "Il PMIC legge lo stato del pulsante di accensione, e gestisce da solo gli avviamenti e gli spegnimenti "duri", ci spiega James. "Per gli avvii e spegnimenti 'soft', invia lo stato del pulsante al processore principale, che gestisce le transizioni fluide prima e dopo lo shutdown.

Powered up

Il PMIC potenziato consente al SoC principale più aggressivo (parole di James) di consumare più energia, e lo fa in tandem con un nuovo alimentatore USB. "Lanceremo un nuovo alimentatore USB per Raspberry Pi, che può fornire 5 volt e 5 ampere. Utilizzeremo il connettore USB-C alla sua corrente massima, anziché andare ad una tensione più alta".

"Sia il PMIC che l'alimentatore supportano lo standard USB Power Delivery (USB PD). Con USB PD c'è una piccola interfaccia seriale in funzione sul cavo di alimentazione. Parli con l'alimentazione, inizi a cinque volt, ma poi gli chiedi: "quali tensioni supporti?". E lui dice: "Supporto tutte queste tensioni". Di solito sono cinque, nove, 15, 20 volt se hai un PC. Avremmo potuto semplicemente usare un alimentatore PD standard, avere 9 Volt e 3

> "Abbiamo deciso di fare qualcosa un po' fuori standard, che è quello che facciamo spesso alla ricerca delle prestazioni"

Ampere, ma poi devi fare la conversione di tensione sulla scheda. Questo costa: costa silicio, costa efficienza. Quindi, abbiamo deciso di fare qualcosa un poco non standard, che è quello che facciamo spesso in cerca di prestazioni e creare un profilo cinque volt, cinque ampere per il nostro alimentatore. Significa che non hai bisogno di tutta quella corrente, ma può supportare la scheda e, se si utilizza il nuovo alimentatore possiamo supportare corrente extra in prelievo sulla USB rispetto a Raspberry Pi 4. Oppure più corrente per gli HAT."

Documentando Raspberry Pi 5

È necessario scrivere un'ottima documentazione per ogni livello, sostiene Alasdair Allan

BIO **Alasdair Allan**

RESPONSABILE DELLA DOCUMENTAZIONE

Alasdair è scrittore tecnologico ed entusiasta di lunga data, e apprezza quando la gente si complimenta per la documentazione di Raspberry Pi.

Task lead vs feature lead

Due dei modi principali in cui i documenti sono divisi si basano sul fatto che debbano essere basati sull'attività (task) o basati sulla funzionalità. Quelli basati sulla funzionalità tendono a coinvolgere le funzioni di livello inferiore – dare informazioni su come lavora, ad esempio, SPI o i2c e come puoi accedervi. Quelli basati sul task tendono a essere un po' più carnoso, dandoti tutto le informazioni di cui hai bisogno, dai livelli base fino a creare, diciamo, un server web che visualizza le letture del sensore.

Quando è stato rilasciato Raspberry Pi Pico, le persone si sono affrettate a lodare la documentazione ufficiale approfondita reperibile all'indirizzo magpi.cc/docs. Scrivere i documenti è uno sforzo di collaborazione con gli ingegneri e il comms team, guidato da Alasdair Allan, responsabile della documentazione. Gli abbiamo chiesto come fossero stati scritti.

"Il modo in cui sono scritti dipende davvero da quale tipo di prodotto stiamo lanciando", afferma Alasdair. "Ad esempio, Raspberry Pi 5 è il culmine di diversi progetti. Ha il nostro silicio a bordo, non è la CPU principale, che è di Broadcom. Ma ha il nostro chip RP1 a bordo, e questo è un chip che dialoga con tutte le periferiche di bordo. Parla con I2C, parla con SPI, parla con il bus USB, Ethernet, telecamere, display; è dove tutte le periferiche si collegano alla CPU. Quindi abbiamo bisogno di documentazione che ti permetta di scrivere i driver del kernel e ti consentirà di portare il sistema operativo sul nuovo Raspberry Pi 5. La documentazione deve essere deve essere un'analisi approfondita a livello di registro, e questo significa che sarà uno sforzo collaborativo. Perché nessuno riesce a tenere tutto insieme in testa.

Nel momento in cui abbiamo parlato con Alasdair, il documento delle periferiche per RP1 era di circa 1200 pagine, ma sperava di ridurlo.

"Oltre a questo, c'è un altro filone di lavoro per Raspberry Pi 5, che è la documentazione della scheda stessa", continua Alasdair. "Raspberry Pi 5 ha una serie di cose che non sono mai state rese disponibili prima, [come] PCIe, e ci sono altre cose specifiche di Raspberry Pi 5, e questa è l'unica documentazione che non ho ancora iniziato a scrivere. C'è tutto il tempo per quello, e siamo fermi in attesa che il software venga sistemato prima del lancio."

Finestra di opportunità

Scrivere i documenti non significa solo ottenere informazioni: il tipo di persone che cerca quel livello di informazioni deve essere in grado di capirlo, e questa è una parte importante della filosofia dei documenti.

"La documentazione riguarda il lasciare che le persone svolgano un compito senza costringerle a imparare più di quanto loro serva", spiega Alasdair. "Ciò che il tuo utente vuole fare è ciò che vuole fare. A loro non importa se raggiungono i risultati in uno specifico linguaggio, utilizzando una tecnologia o componente hardware specifico, vogliono semplicemente fare quello che devono fare, che si tratti di misurare la temperatura o di eseguire una rete server, o avviare un file su server, [ecc.] Il compito che vogliono realizzare è la cosa importante per loro. La documentazione e il software sottostanti, e l'hardware sottostante devono essere creati nel modo più semplice possibile."

> "La documentazione riguarda il lasciare che le persone svolgano un compito senza costringerle a imparare più di quanto loro serva"

Per il tipo di conoscenza dell'utente, per cui sono scritte queste sezioni, Alasdair tratta questi livelli come una finestra.

"Non credo che nessuno poss tenere tutto questo in testa. [È tutta una questione di livelli di astrazione], lavori all'estremità superiore o al centro o in fondo dello stack completo. Quello su cui lavori effettivamente è una finestra mobile che si affaccia su un insieme di tecnologie che spaziano dal silicio ai linguaggi e ai protocolli di alto livello. Non è possibile che le finestre raggiungano entrambe le estremità. Alcune persone hanno finestre più ampie, e alcune hanno finestre strette. E va bene. Ma nessuno riesce a tenere tutto nelle proprie mani."

Realizza un oscilloscopio a basso costo con Scoppy

Con Raspberry Pi Pico e l'app Scoppy, puoi testare circuiti e altro ancora

MAKER

Phil King

Da molto tempo collaboratore di The MagPi, Phil è uno scrittore e editore con un focus sulla tecnologia.

@philkingeditor

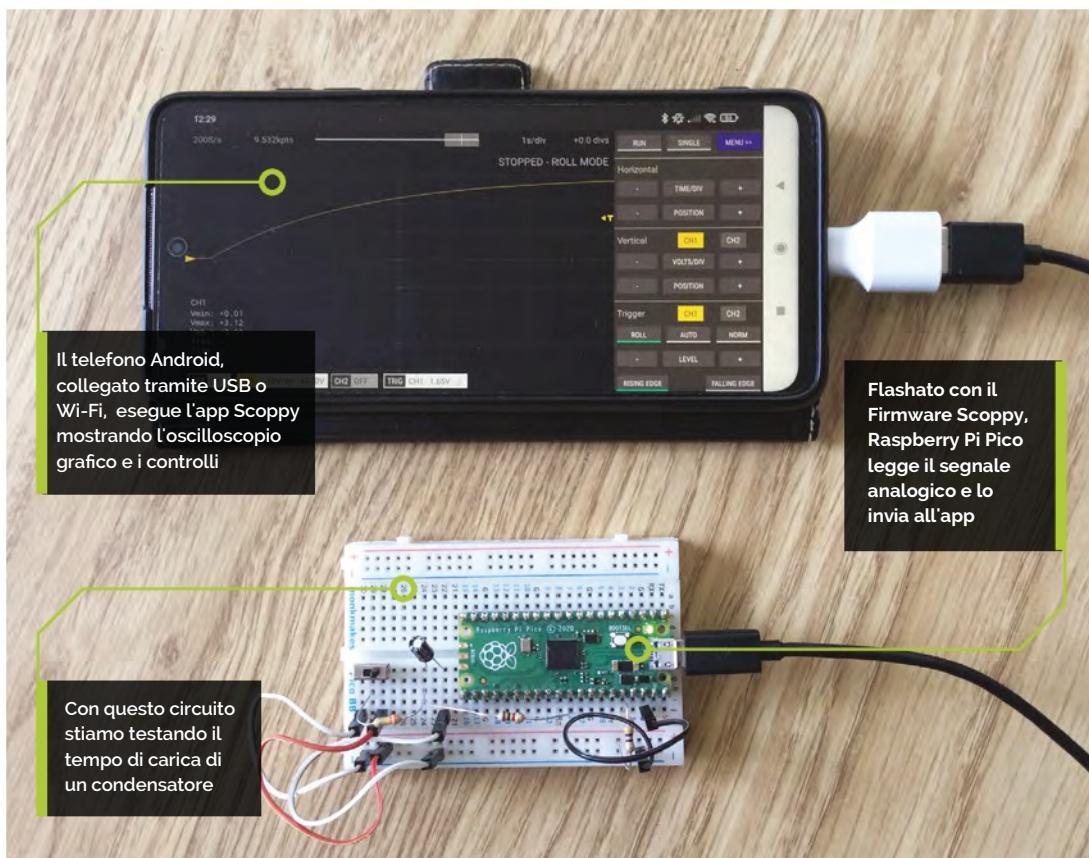
Mentre un multimetro è utile per le misure su circuiti elettronici, un oscilloscopio funziona a frequenza più alta e quindi può mostrare la forma d'onda della tensione, in tempo reale. Ecco perché è uno strumento così utile per testare e debuggare un circuito, tra molti altri usi in una varietà di campi.

Per gli hobbisti dell'elettronica, gli oscilloscopi commerciali possono sembrare piuttosto costosi, quindi la possibilità di crearne uno tuo utilizzando solo un Raspberry Pi Pico e l'app gratuita Scoppy per Android è molto attraente. Tratteremo come configurarlo e utilizzarlo in un esperimento circuitale per misurare il tempo di carica di un condensatore.

01 Installare la app Scoppy

Prima di tutto, ti serve un telefono o tablet Android con la funzionalità USB OTG (molti device moderni la hanno) – o puoi connetterti in Wi-Fi se stai usando un Pico W. Puoi trovare la app Scoppy Android nel Google Play Store: **magpi.cc/scoppyapp**. Download e uso sono gratuiti, con un acquisto opzionale in-app (£1.99) per rimuovere i banner pubblicitari e abilitare il secondo canale analogico.

02 Flashare il firmware Scoppy

Per far comunicare Pico con l'app Android, dovrai installare lo speciale firmware Scoppy. Ci sono due versioni disponibili sulla pagina wiki "Getting Started" di Scoppy (**magpi.cc/scoppygs**), per Pico standard e Pico W. Assicurati di scaricare il file corretto per la tua versione.

È un file UF2 che puoi dlashare su Pico in modo normale: collega Pico tramite USB a un computer tenendo premuto il pulsante BOOTSEL, quindi trascina e rilascia il file del firmware Scoppy sull'unità disco che viene montata (di solito chiamata "RPI-RP2").

03 Connetti il Pico all'app

Per una scheda Pico standard, dovrai collegarla al tuo dispositivo Android tramite un adattatore/cavo USB OTG. Collegalo e dovresti vedere lampeggiare il LED di stato di Pico. Ti verrà chiesto, nell'app Scoppy, di consentire la connessione a Pico – premi "OK" e l'indicatore di connessione in basso a sinistra dovrebbe quindi diventare "USB OK".

Se utilizzi Pico W, puoi collegarlo all'app tramite Wi-Fi. Esistono due metodi per questo (vedi la pagina wiki: **magpi.cc/scoppywifi**). Il

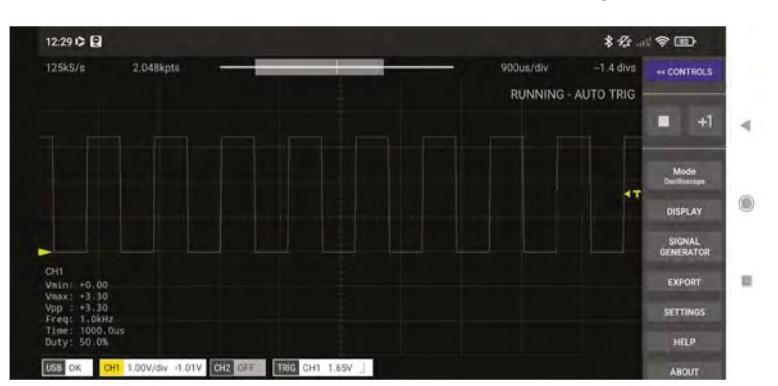
modo più semplice è connettere prima il dispositivo Android tramite USB OTG, come per Pico, quindi premere "USB OK" e selezionare Connected Device > Firmware Settings. Seleziona il paese Wi-Fi, quindi modifica la modalità Wi-Fi su "Station/Client" e inserisci il nome SSID e la password della tua rete wireless. Tocca OK per connettere il Pico W al Wi-Fi. Disconnettilo dalla USB, poi tocca "USB OK" e seleziona Change Connection Type > Wi-Fi. Ora Pico W, dovrebbe connettersi rapidamente appena acceso.

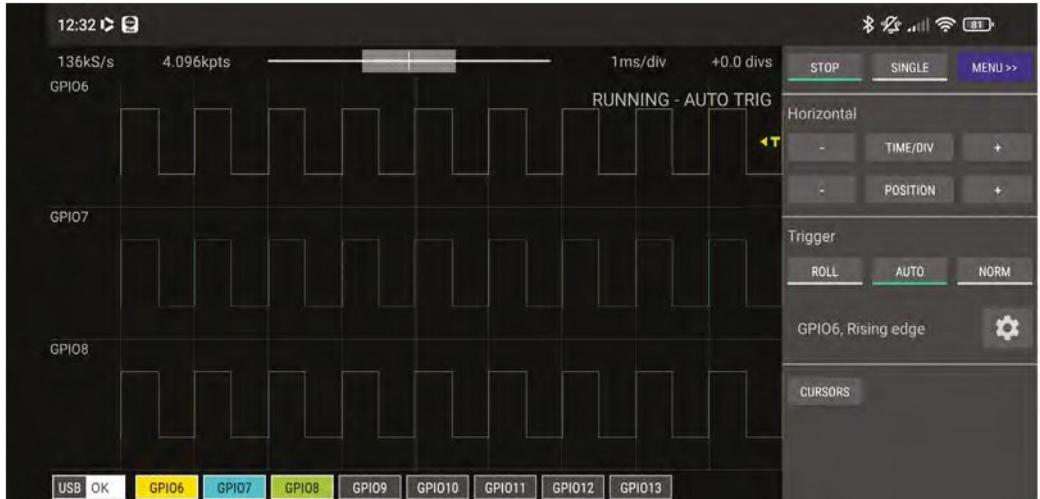
04 Leggere un segnale di test

Il firmware di Pico può generare un segnale di test dal pin GPIO 22. Collegandolo al GPIO 26 (ADC0, il pin predefinito per il CH1 analogico), puoi leggere il segnale dall'app: premi il pulsante Run e dovresti vedere il segnale di test di default: un'onda quadra. Se sembra troppo compressa nel grafico, prova ad aumentare l'impostazione Time/Div premendo "+" nei controlli oppure pizzica e allarga le dita sul grafico. Puoi anche regolare il Volt/Div verticale e la posizione. Inoltre, la frequenza del segnale può essere modificata selezionando l'opzione Signal Generator nel menu dell'app.

Nota: se colleghi un segnale da un'altra fonte, assicurati che rientri nell'intervallo 0 – 3,3V, altrimenti potresti danneggiare il Pico. Per ulteriori dettagli, vedi il passo 11.

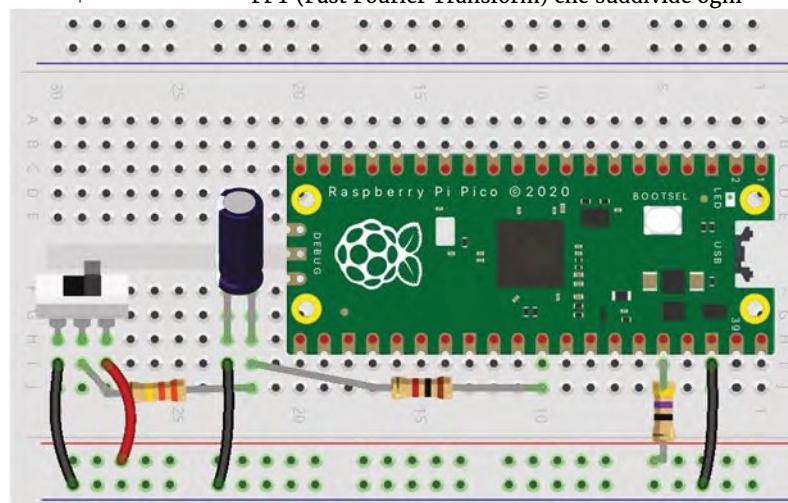
05 Onda sinusoidale

Nell'opzione di menu Signal Generator, il il segnale di test può essere commutato su uscita "Sine (PWM)" in cui il duty cycle cambia in base alla funzione seno. Se i pin GPIO 22 e GPIO 26 sono collegati con un ponticello, il grafico dell'app mostrerà un'onda quadra con frequenza variabile. Puoi convertirla in un'onda sinusoidale approssimata collegando i pin con una resistenza di valore elevato (ad esempio 330 kΩ). Questo

You'll Need

- Raspberry Pi Pico o Pico W
- Firmware Scoppy **magpi.cc/scoppy**
- Dispositivo Android
- Adattatore USB OTG (solo per Pico)

Top Tip

Discussioni su Scoppy

Se vuoi risposte a un problema, il forum di Scoppy (**magpi.cc/scoppydiscuss**) ti potrà aiutare a trovare una soluzione.

L'applicazione Android mostra l'onda quadra del segnale di prova del GPIO 22 su un grafico YT

L'app comprende una modalità di analizzatore logico così che puoi monitorare i segnali fino a otto pin GPIO

> Ora hai un oscilloscopio funzionante, puoi usarlo per misurare i valori sui circuiti collegati o altro

funziona abbastanza bene, anche se puoi sempre costruire un filtro passa-basso adeguato utilizzando una resistenza e un condensatore.

06 Visualizzazioni app

Selezionando Display nel menu dell'app, è possibile modificare la modalità di visualizzazione della misura. L'impostazione predefinita è il grafico YT, ma puoi passare a FFT (Fast Fourier Transform) che suddivide ogni segnale rilevato in una combinazione di onde sinusoidali di varia ampiezza e frequenza. Puoi selezionare diversi tipi di funzioni "window": Hann, Hamming, Blackman o Rectangle. Il grafico FFT può anche essere mostrato insieme a quello YT.

Per le altre opzioni di visualizzazione, servirà un secondo segnale su CH2 (GPIO 28 / ADC1 per default). La vista XY traccia un canale su ciascun asse, utile per esaminare le differenze di fase. Possono anche essere visualizzati insieme al grafico YT.

Figura 1: Lo schema di collegamento per il nostro circuito di carica del condensatore per misurare la costante di tempo RC

07 Analizzatore logico

Scoppy dispone anche di una modalità di analizzatore logico per analizzare i segnali digitali sui pin GPIO – utile per il debug di circuiti e programmi. Nel menu dell'app, prem il bottone Mode per passare dall'oscilloscopio all'analizzatore logico. Gli otto pin GPIO predefiniti sono GPIO 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13. Il GPIO iniziale (ovvero il più basso) e il range si possono modificare nelle Impostazioni firmware. Ogni GPIO può essere acceso o spento nella parte inferiore del grafico. Collegando una sorgente (es. il segnale di test) al pin, lo vedrai apparire sul grafico.

08 Time constant experiment

Ritornando alla modalità oscilloscopio, allestiamo un semplice circuito per misurare la sua costante di tempo RC, che equivale al lasso di tempo che richiede un condensatore per caricarsi al 63,2% ($1 - e^{-1}$).

Cabla il circuito su una breadboard, come mostrato nella **Figura 1**, ma aspetta a collegare la resistenza da 1 kΩ tra il condensatore e GPIO

Posizionamento delle linee cursore rosse per misurare il tempo impiegato dal condensatore per caricarsi al 63,2% (2,09 V)

26 fino a che non hai acceso il Pico, perché è meglio non inviare corrente a un ADC mentre Pico è spento. Anche il polo positivo del condensatore da 10 µF è collegato tramite una resistenza di alto valore (abbiamo scelto 330 kΩ) all'uscita di un interruttore a scorrimento. Quest'ultimo dovrebbe essere spento, per ora. Forniamo energia dal pin 3,3 V tramite una resistenza da 47 Ω per evitare la possibilità di cortocircuito in caso di cablaggio errato.

09 Caricare il condensatore

Con il circuito cablato (a parte la resistenza da 1 kΩ al GPIO 26), collega Pico all'app Android. Quindi collega quella resistenza.

Nell'app, imposta il trigger su Roll: questa modalità visualizza i risultati immediatamente, in in tempo reale, anziché attendere una forma d'onda completa. Imposta quindi il livello Time/Div su 1 s/div e premi Run per iniziare la misurazione.

Ora metti l'interruttore a scorrimento su acceso: dovresti vedere il livello di tensione aumentare gradualmente su una curva sul grafico mentre il condensatore si carica. Quando si avvicina al massimo di 3,3 V, premi Stop.

10 Misurare la costante di tempo

Ora puoi misurare il tempo impiegato dal condensatore per caricarsi al 63,2%, ovvero circa 2,09 V. Scorri fino alla fine del pannello dei controlli e premi Cursors. Due linee rosse verticali e due orizzontali e dovrebbero apparire sul grafico. Trascina la linea orizzontale inferiore a livello di 0 V e l'altra a 2,09 V (ingrandisci se ce n'è bisogno). Quindi trascina la linea verticale sinistra dove la curva inizia a salire da 0 V e l'altra dove la linea verticale superiore interseca la curva a 2,09 V.

La differenza di tempo (ΔX) mostrata nelle figure in alto a sinistra dovrebbero essere 3,3 s nel caso della nostra resistenza da 330 kΩ. Ciò equivale alla costante di tempo RC, che è uguale anche al prodotto dei valori nominali di resistenze e condensatori in ohm e farad: R × C = (330 × 103) × (10 × 10−6) = 3,3. Se cambi la la resistenza da 330 kΩ con una da 100 kΩ, il il risultato dovrebbe essere 1 secondo. Puoi anche misurare il tempo impiegato dal condensatore per scaricarsi Da 2,09 V a 0 V, e dovrebbe essere lo stesso.

11 Sviluppi futuri

Ora hai un oscilloscopio funzionante, puoi usarlo per misurare i valori sui circuiti collegati o altro. Come accennato, La configurazione Pico base può essere utilizzata per misurare solo una tensione con intervallo da 0 V a 3,3 V. Per misurare tensioni diverse, è possibile aggiungere un front-end analogico (essenzialmente un divisore di tensione a scelta). La pagina wiki di Scoppy (**magpi.cc/scoppyfrontend**) spiega come funziona e include alcuni progetti. In alternativa, è possibile acquistare un già pronto FSCOPE-500K PCB: lo schema e il progetto del PCB sono disponibili su OSHWLab (**magpi.cc/fscopepcb**).

Top Tip

Impostazioni del firmware

Nel menù Firmware Settings, puoi cambiare aspetti come i dettagli della connessione wifi (Pico W), il pin GPIO per l'analizzatore logico e l'intervallo di tensione e pin Vref per i canali dell'ADC. Vedi **magpi.cc/firmware**.

Parte 02

Scopri le variabili con Python

Scopri come tenere traccia delle cose in Python. Conservare, utilizzare e riutilizzare stringhe, numeri e altri valori con le variabili

MAKER

Lucy Hattersley

Lucy è capo redattrice di *The MagPi* e programma da quando qualcuno ha spinto il suo naso in un BBC Micro, a scuola.

magpi.cc

Le variabili sono i tuoi amichevoli contenitori multiuso in Python. Come Tupperware digitali, sono usate per contenere una vasta gamma di valori diversi. I due principali sono le stringhe (parole e caratteri) e gli interi (numeri).

Esistono anche molti altri tipi di variabili. Ci arriveremo a tempo debito, ma per ora dai una occhiata a cos'è una variabile.

Apri Thonny IDE e clicca nell'Editor (la parte superiore dello schermo) e inserisci il codice del listato **foobar.py** (sul retro).

```
foo = 5 # foo è una variabile che contiene
il valore 5
bar = 9 # bar è una variabile che contiene
il valore  9
foobar = foo + bar # foobar è una variabile
che contiene la somma di foo e bar
# stampa a schermo il valore di foobar
print(f"la variabile 'foobar' contiene la
somma di 'foo': {foo} e 'bar' {bar} che è:
{foobar}")
```

Figura 1 L'anatomia di una dichiarazione di variabile. Qui il valore 5 è assegnato alla variabile "foo" e può essere recuperato in qualsiasi momento

Nome della variabile

operatore di assegnazione

Valore

foo = 5

Fai clic su Salva e chiama il programma "foobar.py". Ora clic su Esegui. La Shell (nella parte inferiore dello schermo) visualizzerà:

```
>>> %Run foobar.py
La variabile 'foobar' contiene la somma di
'foo': 5 e 'bar' 9 che è: 14
```

Scopriamolo. Le label `foo`, `bar`, e `foobar` sono le nostre tre variabili. Le prime due rappresentano due contenitori che contengono numeri di valore diverso e il terzo è la somma delle due variabili.

Immagina di avere tre tazze e una stampante per etichette. Metti cinque biglie in una tazza e etichettala "foo". La seconda coppa contiene nove biglie e lo etichetti "bar". Quindi conti il numero di biglie in foo e bar e metti 14 biglie in a tazza "foobar". Ora hai tre tazze:

- foo contiene 5 biglie
- bar contiene 9 biglie
- foobar contiene 14 biglie

Ci sono tre parti nella dichiarazione `foo = 5`. La prima, `foo`, è il 'nome della variabile'; la seconda, `=`, è 'l'operatore di assegnazione'; e il numero `5` è il 'valore'. Vedi **Figura 1**.

Nomina correttamente le cose

In Python, è utile imparare il preciso nome delle cose. Così che quando cerchi aiuto o descrivi un problema, starai utilizzando un linguaggio accurato.

Quando crei la variabile `foobar` nella riga 3, usi le variabili `foo` e `bar` nella dichiarazione `foo + bar`

> Quando assegni un valore a una variabile, poi contiene quel valore finché non lo cambi o elimini la variabile

Come ci si aspetterebbe, questa somma i valori nelle due variabili e lo assegna alla nostra terza variabile, `foobar`. Vedi Figura 2.

In questo caso, il simbolo `+` è una "operatore di addizione" (notare la somiglianza nel nome con il nostro "operatore di assegnazione"). Ci sono molti altri operatori in Python e ci imbatteremo in essi a tempo debito. Quando assegni un valore a una variabile, poi contiene quel valore finché non lo cambi o elimini la variabile (cosa che puoi fare, ma non lo farai spesso).

Tutto un... float

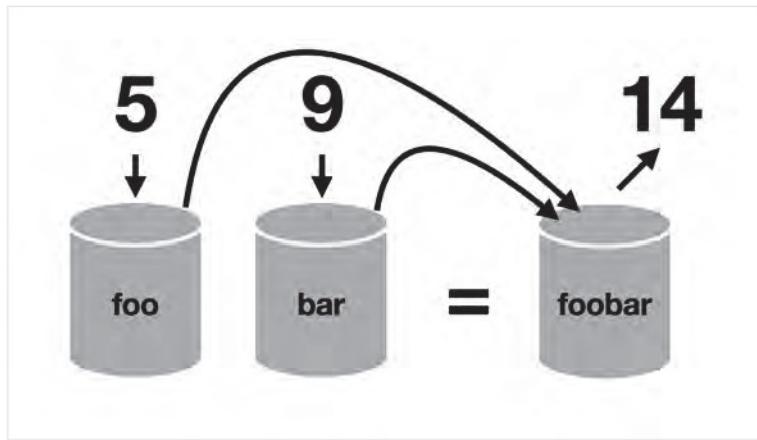
Nel nostro esempio foobar, i nostri numeri sono entrambi numeri interi. I numeri con elementi frazionari sono di tipo diverso chiamato float. Possiamo controllare il tipo con Thonny. Fai clic sulla Shell e scrivi:

```
>>> type(foo)
```

La Shell ritornerà::

Tipi di variabili in Python

Ecco i tipi che puoi usare in Python:

- **Intero (int):** Utilizzato per memorizzare numeri interi, sia positivi che negativi.
- **Virgola Mobile (float):** Utilizzato per memorizzare numeri con decimali o valori in virgola mobile.
- **Stringa (str):** Utilizzato per memorizzare testo o sequenze di caratteri, racchiusi tra singoli (' ') o doppi (" ") apici.
- **Booleano (bool):** Rappresenta un valore binario Vero o Falso, utilizzato nelle operazioni logiche.
- **Lista:** Una collezione mutabile, ordinata, che può contenere vari tipi di dati.
- **Tupla**: Una collezione immutabile e ordinata che è simile a una lista ma non può essere modificata dopo la creazione.
- **Set:** Una raccolta disordinata di elementi unici, utilizzata per operazioni matematiche sugli insiemi.
- **Dizionario (dict):** Memorizza coppie chiave-valore, dove ogni chiave è unica e associata a un valore.
- **Tipo None (None):** Rappresenta l'assenza di un valore o un valore nullo.
- **Complesso (complex):** Utilizzato per numeri complessi con una parte reale e una immaginaria.
- **Bytes e Bytearray:** Utilizzato per rappresentare sequenze di byte, spesso utilizzate con dati binari.
- **Classi Personalizzate:** Puoi definire i tuoi tipi di dati utilizzando le classi personalizzate.

Ne esploreremo la maggior parte nei tutorial futuri.

Top Tip

Nomi che contano

Dai sempre nomi significativi alle variabili. Questo rende il tuo codice più leggibile e mantenibile

Figura 2 Si possono immaginare le variabili come contenitori di valori che possono essere controllati e sommati assieme (e memorizzati in altri contenitori)

```
<class 'int'>
```

Cambia il valore di `foo`

```
foo = 5.5
```

Ora lancia il programma e vedrai:

```
La variabile 'foobar' contiene la somma di
'foo': 5.5 e 'bar' 9 che è: 14.5
```

Esaminiamo le nostre variabili nella Shell. Digita:

```
>> type(foo)
<class 'float'>
>>> type(bar)
<class 'int'>
```

E invece **`foobar`**? Siccome è stata creata sommando insieme un float e un int, diventerà float:

```
>>> type(foobar)
<class 'float'>
```

Tipi differenti, stessa variabile

Abbiamo visto come assegnare numeri a una variabile. Parleremo più approfonditamente di matematica in un futuro tutorial, ma ora esamineremo alcune altre cose che una variabile può memorizzare.

Oltre ai numeri, le cose che puoi memorizzare con Python sono le stringhe (che è un altro modo di dire testo). Si utilizzano le virgolette per indicare che il valore è una stringa anziché un numero.

Gli operatori Python funzionano diversamente sulle stringhe. Prova questo codice:

```
foo = "Ben"
bar = "10"
foobar = foo + bar
print(foobar)
```

Premi Run e **`foobar`** sarà 'Ben10'. Questo perché l'operatore di addizione (**`+`**) concatena (unisce) le stringhe, invece di sommarle tra loro. Togli le virgolette da "**`10`**" nella seconda riga per far diventare il valore un numero, quindi diventerà **`10`**.

Clicca Run di nuovo e avrai un messaggio di errore.

```
TypeError: can only concatenate str (not
"int") to str
```

Guarda la frase "TypeErrror". Questo è il modo di Python di dirti che l'errore è dovuto al tipo delle variabili. Tuttavia, è possibile lavorare con stringhe e numeri interi. Prova a modificare l'operatore di addizione (**`+`**) in un simbolo di moltiplicazione (**`*`**):

```
foo = "Ben"
bar = 10
foobar = foo * bar
print(foobar)
```

Premi Run e avrai:

```
BenBenBenBenBenBenBenBenBenBen
```

In questo caso, Python moltiplica la stringa "Ben". 10 volte e restituisce il risultato.

> "Le variabili sono contenitori multiuso che utilizzi per conservare ogni cosa e fare operazioni su esse"

Vero o Falso

Le variabili possono essere di più tipi che numeri o stringhe e l'altro tipo principale che devi conoscere (per ora) sono valori booleani o "bool". Sono solo di due valori: True e False.

Puoi impostare questi valori direttamente nel codice, ovvero:

```
foo = True
bar = False
```

Top Tip

Occhio al tipo

È molto facile riassegnare i valori alle variabili e puoi farlo tra numeri interi, in virgola mobile e stringhe, in qualsiasi momento. Questo può essere un problema: un tipo sbagliato può interrompere il codice.

But it is more common to use Boolean values to test conditions, such as whether a string matches another piece of information or whether a number is greater than, equal than, or less than another number.

For example, enter the following code (and save it as **greater_than.py**) to check if the number 10 is greater than the number 5.

```
# Define variables
x = 10
y = 5

# Check if x is greater than y
result = x > y

# Print the result
print(result) # True
```

Variables are all-purpose containers that you use to store all kinds of things, and then perform operations on them and check them against other variables to make decisions about what your program should do.

We will look at these decisions later, but in the meantime enter the code from **fizzbuzz.py**.

FizzBuzz is a famous coding exercise often used in programming interviews or as a beginner's programming task. The goal of the FizzBuzz program is to print a sequence of numbers from 1 to a specified limit (we're going for 100) while following these rules:

1. If the number is divisible by 3, print 'Fizz' instead of the number.
2. If the number is divisible by 5, print 'Buzz' instead of the number.
3. If the number is divisible by both 3 and 5, print 'FizzBuzz' instead of the number.
4. Otherwise, simply print the number.

FizzBuzz makes use of the modulus operator ('%'). This calculates the remainder when one number (the dividend) is divided by another number (the divisor). For example, 10 % 2 = 0, because 10/2 = 5 with no remainder. Whereas 11 % 2 = 1, because 11/2 = 5 with a remainder of 1. You can use this to decide if numbers are even or odd or, in the case of our FizzBuzz program, divisible by threes, fives, or other numbers. It's good practice and we will look at the decisions being made by Python programs in our next tutorial, on 'flow'.

foobar.py

DOWNLOAD THE FULL CODE:

Language: **Python**

```
001. foo = 5 # foo is a variable that contains the value 5
002. bar = 9 # bar is a variable that contains the value 9
003. foobar = foo + bar # foobar is a variable that contains
     the sum of foo and bar
004. # print the value of foobar
005. print(f"The variable 'foobar' contains the sum of
     'foo': {foo} and 'bar' {bar} which is: {foobar}")
```

fizzbuzz.py

Language: **Python**

```
001. # This program prints the numbers from 1 to 100, but
     replaces multiples of 3 with "Fizz"
002. # and multiples of 5 with "Buzz".
003.
004. for i in range(1, 101):
005.   # Check if the current number is divisible by both 3
     and 5.
006.   if i % 3 == 0 and i % 5 == 0:
007.     # If so, print "FizzBuzz".
008.     print("FizzBuzz")
009.     # A number that is divisible by both 3 and 5 is
     called a "FizzBuzz" number.
010.
011.   # Otherwise, check if the current number is divisible
     by 3.
012.   elif i % 3 == 0:
013.     # If so, print "Fizz".
014.     print("Fizz")
015.     # A number that is divisible by 3 is called a
     "Fizz" number.
016.
017.   # Otherwise, check if the current number is divisible
     by 5.
018.   elif i % 5 == 0:
019.     # If so, print "Buzz".
020.     print("Buzz")
021.     # A number that is divisible by 5 is called a
     "Buzz" number.
022.
023.   # Otherwise, print the current number.
024.   else:
025.     print(i)
026.     # This is the default case. It prints the number
     if it is not divisible by 3 or 5.
```

DOLCETTO O SCHERZETTO

CON RASPBERRY PI

Preparati a spaventare o nutrire i tuoi ospiti questo Halloween con queste build agghiaccianti e realizzazioni malevole

Del bstiale cantore **Rob Dreadsloot**

Benvenuti, mio manipolo di maker di MagPi, all'inquietante e terrificante dispaccio di Halloween. In passato ti abbiamo fornito malvage idee che sicuramente avrebbero terrorizzato neonati innocenti e adolescenti agghindati, abbiamo pensato che quest'anno meritavano una spruzzata di dolcetti per soddisfare il loro mostruoso appetito.

Pensiamo resterai molto soddisfatto della nostra spettrale selezione di progetti pietrificanti, caramelle stucchevoli, e allitterazioni abissali. Ora, fai attenzione: l'orologio sta ticchettando e vuoi essere preparato per i tuoi macabri ospiti, vero?

ANTICHI MANUFATTI

Ottieni idee più disgustose per i tuoi festival spettrali di Halloween con questi speciali del futuro passato

FESTA DI HALLOWEEN SMART E SPETTRALE
CASA DEGLI ORRORI
LUCI LENCIE
ZUCCHE E SOCI
ATROCI ARTICOLI ALTERNATIVI

FESTA DI HALLOWEEN SMART E SPETTRALE!

Indossa il tuo outfit mostruoso con questi suggerimenti e trucchi terrificanti per una festa che sarà un'esperienza davvero da brividi.

bit.ly/MagPi121It

RENDI SPAVENTOSO IL TUO RASPBERRY PI
MAGIC MIRROR MALVAGIO
SPECCHIO IN MOVIMENTO

RENDI SPAVENTOSO IL TUO RASPBERRY PI

Ispirazione insipida per migliorare le idee in letardo al chiuso. E qualcuna anche all'aperto.

bit.ly/MagPi110It

TRUCCHI DA CASA INFESTATA

Quando i bambini di dolcetto o scherzetto si insinueranno nel tuo territorio, assicurati che ricevano il terrore che meritano.

bit.ly/MagPi98It

Trucchi da casa infestata
Facciate spaventose

10 FANTASMICI PROGETTI DI COSTUMI DI HALLOWEEN

Una collezione di costumi agghiaccianti per maker inquietanti. Spaventare a morte tutti quanti i viventi alla festa, o ignari monelli alla porta...

bit.ly/MagPi86It

10 FANTASMICI HALLOWEEN
PROGETTI DI COSTUMI PER
COLPO ALLO STOMACO
COSTUME GAME BOY

SCHERZETTO RASPBERRY PI...

Per i demoni stolti che si credono impavidi, questi trucchi terrificanti li porteranno certamente alla morte

ZUCCA DI HALLOWEEN A LED

Una buona zucca è essenziale, al giorno d'oggi, per l'allestimento di Halloween – soprattutto ora è il segnale che i dolcetti o scherzetti sono i benvenuti a casa tua. Questa creazione di GurgleApps (**gurgleapps.com**) utilizza un display a matrice LED 8×8 per salire di livello rispetto alla zucca piena di candele. Utilizza un Raspberry Pi Pico per controllare i LED, con animazioni divertenti e/o inquietanti e le batterie durano anche molto tempo. Un piccolo effetto collaterale carino è che si illumina anche la bocca.

Assicurati però di non tenerla all'aperto se pioverà – quei coperchi di zucca non sono molto impermeabili.

MUTAZIONI Potresti aggiungere un sensore di movimento PIR, in modo che i LED si accendano solo quando qualcuno si avvicina – questo farebbe risparmiare batteria e potenzialmente spaventare i tuoi ospiti!

magpi.cc/trickledjol

JACK-IN-THE-BOX POSSEDUTO

Non siamo sicuri dove sia iniziata la tendenza delle bambole inquietanti e/o i relativi giocattoli per bambini, ma probabilmente è colpa di *Ai confini della realtà*. Questo Jack-in-the-box con rilevamento del movimento si caricherà automaticamente da solo... lentamente. Con interruzioni. Appena a sufficienza per farti pensare che qualcosa non va. E come i migliori spaventi, sai che sta arrivando ma la tensione si è accumulata abbastanza che quando finalmente spunta il pupazzo, probabilmente salterai fuori dalla pelle.

Un servo controlla la leva e un altro controlla quando il Jack si apre per comandare della musica spettrale. L'effetto è fin troppo bello, quindi accertati di avere un cambio di pantaloni pronto.

MUTAZIONI Aggiungi variazioni all'attivazione, aggiungi suoni extra e modificalo con luci e parti mobili per ulteriori spaventi.

magpi.cc/trickjack

SPECCHIO INFESTATO

Abbiamo visto magic mirror di Raspberry Pi con modifiche a tema Halloween da anni e anni ormai. Tuttavia, questa versione non controlla solo quello che vedi nello specchio, ma anche le luci circostanti grazie all'integrazione di Alexa.

Il maker Ben Eagan ha collegato il suo sistema Alexa al Raspberry Pi dello specchio magico e a una luce Philips Hue. Con una skill Alexa e alcuni script personalizzati, lo specchio si oscura prima di iniziare a riprodurre un video inquietante che assomiglia a un fantasma allo specchio. Le luci lampeggiano per aumentare l'effetto. Un piccolo grande aggiornamento per un normalemagic mirror che potresti avere a casa tua.

MUTAZIONI Aggiungi altri effetti o attiva altri dispositivi connessi con Alexa per rendere l'atmosfera davvero spaventosa.

magpi.cc/trickmirror

CAMPANELLO PARLANTE

Ogni festa ha bisogno di un buttafuori, e cosa c'è di meglio, per Halloween, di una zucca-lanterna che parla a chi sta alla porta? Questo campanello RFID può consentire l'accesso alle persone con il tag RFID corretto e inviare messaggi WhatsApp all'host ogni volta che qualcuno tenta di entrare – indipendentemente dal fatto che abbia avuto successo o meno.

I messaggi del campanello sono personalizzati se l'ospite ha un tag RFID approvato o meno, e se continuano o meno a premere il pulsante del campanello, con messaggi sempre più minacciosi a coloro che non sono stati pre-approvati per l'ingresso.

MUTAZIONI Questo progetto potrebbe essere aggiornato con un Pico W, utilizzando clip vocali diverse a seconda dei codici RFID e ingaggiamdo anche una piccola caccia al tesoro per trovare le chiavi nascoste...

magpi.cc/trickbell

CLASSICI FILM AGGHIACCIANTI

Le nostre disgraziate raccomandazioni, approvate dal BFI - Istituto Britannico della PAURA!

LA COSA (1982)

Il remake di John Carpenter di *The Thing From Another World* (1951) è un capolavoro di effetti speciali che è stato pesantemente stroncato quando è uscito originariamente. Per fortuna, la gente si è ricreduta su questo film, in cui ricercatori remoti in Antartide scoprirono alieni ostili mutaforma e combattono i propri sospetti, è molto apprezzato dagli appassionati di horror.

THE BLAIR WITCH PROJECT (1999)

Divulgando il genere delle pellicole ritrovate, questo film, inquietante in modo eccezionale, su un documentario studentesco girato in un bosco infestato è stato pubblicizzato come reale prima del lancio, completo di componenti ARG (Alternate Reality Game) così che tutti noi ci chiedevamo in quel momento... aspetta... è vero?

ALIEN (1979)

Nello spazio nessuno può sentirti urlare, ma questo non fermerà lo xenomorfo insettoide gigante che ti morde la faccia o ti pugnala con la coda. Questo horror fantascientifico pieno di suspense inquietante dove Sigourney Weaver sfugge al protagonista Alien a bordo di una astronave retrofuturistica, regge molto bene.

SHINING (1980)

A Stephen King non piace, ma questo è un film horror iconico del maestro Stanley Kubrick, che mostra la lenta discesa di Jack Nicholson verso la follia mentre era solo con la sua famiglia in un hotel gigantesco e molto infestato. Tuttavia, potresti conoscere l'intera trama dalle parodie.

BLADE (1998)

Un film cult tratto dai fumetti prima ancora che l'MCU fosse uno scintillio negli occhi di Kevin Feige, è un film di successo molto divertente che coinvolge vampiri che continuano a provare a pattinare sul ghiaccio in salita con Wesley Snipes inimitabile Blade.

...O DOLCETTO RASPBERRY PI!

Tratta i piccoli imbroglioni con una tecnologia di prim'ordine e faranno sfaceli sul mercato dei dolci

BARISTA RASPBERRY PI

Abbiamo visto alcuni baristi automatici o distributori di bevande generiche che utilizzano Raspberry Pi – infatti, abbiamo un tutorial su come costruirne uno nel numero precedente. Funzionano tutti allo stesso modo: le pompe sono programmate per aspirare gli ingredienti liquidi dai loro contenitori a determinati incrementi di tempo per creare una bevanda perfettamente miscelata.

Questo in particolare ha i tag RFID che usi per richiedere bevande specifiche – e se desideri sapere come viene preparato, piccole icone per ciascuno degli ingredienti sullo schermo durante l'erogazione. Usa molti relè, però, quindi fai attenzione se hai intenzione di costruirne uno!

MUTAZIONI Aggiungi audio, consenti più opzioni manuali e magari collegalo anche a uno smartphone per mix personalizzati. Bevi responsabilmente.

magpi.cc/treatbar

LOVE MACHINE

Un'idea regalo non convenzionale: regalare un complimento! Abbiamo trattato questo dispositivo di recente, sulla rivista, funziona scansionando il codice QR fornito e ti farà complimenti utilizzando alcuni adorabili frasi generate automaticamente. Allo stesso tempo distribuisce anche dolci, perfetto per Halloween.

È costruito a partire da un vecchio distributore giocattolo di gomme da masticare e utilizza molte parti personalizzate per distribuire l'oggetto fisico con il motore passo-passo. Utilizza Raspberry Pi con un server web consentendo di comunicare con la macchina tramite WhatsApp. Utilizza Twilio e ChatGPT per risponderti in base al tuo tono.

MUTAZIONI Aggiungici una zucca sopra per tematizzarlo con Halloween e modifica le risposte per essere un po' più inquietanti. Potresti anche provare complimenti per i costumi.

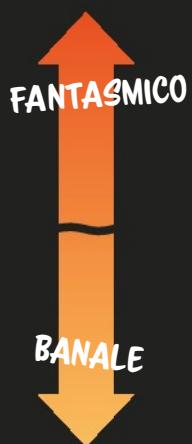
magpi.cc/treatlove

DISTRIBUTORE AUTOMATICO DI CARAMELLE SPAVENTOSO

Potresti dare caramelle ai bambini, ma questa è una rivista di tecnologia/making, quindi sarebbe troppo facile. Dobbiamo aggiungere componenti elettronici complicati, forse inutili, al nostro distributore di caramelle, perché è divertente farlo. Questa versione usa uno di quei mini dispenser di caramelle con un piccolo sportello incernierato. Usando un servo e un po' di codice, è possibile aprirlo facilmente a comando, ad esempio, con un pulsante. C'è di più, però – una volta ricevuti i dolcetti, parte un forte urlo e il tuo volto spaventato viene catturato in foto, proprio come sulle Magic Mountain.

MUTAZIONI Probabilmente potresti occultare la fotocamera e magari installare uno schermo in modo che si possa vedere la propria immagine e/o pubblicarla su un profilo social.

magpi.cc/treatscaredy

DOMANDA O SCHERZETTO

Distribuire dolcetti è cosa buona e giusta – ecco cosa stiamo facendo su queste pagine – ma dov'è il divertimento semplicemente a distribuirli? Con questo distributore devi rispondere alle domande per ottenere dolci, ma non preoccuparti, sono a scelta multipla. Nel peggiore dei casi, hai una possibilità su quattro di ottenere un po 'di cioccolato. Ci sono alcune somiglianze con Scaredy Pi, anche se questa build ha una "rivista di caramelle" stampata in 3D che spinge le caramelle fuori dal fondo, quasi come un dispenser Pez. È più facile così nasconderla nella lapide che Charles Gantt costruì accanto ad essa.

MUTAZIONI Potresti aggiungere un dispenser per le risposte errate che dia battute brutte, o aggiungere l'illuminazione da casinò per le risposte corrette. Comunque, tieni lo stesso una ciotola di dolcetti.

magpi.cc/treattrivia

GESTIONE DEI LIVELLI DI TERRORE

Dai dolci supremi alle caramelle che fanno rabbrividire, la nostra lista è un pericolo per i dentisti

FANTASMICO ↑ ↓ BANALE

- BARRETTE DI CIOCCOLATO
- CIOCCOLATO DI FORME DIVERTENTI
- BORSE DI DOLCI
- BISCOTTI
- SORBETTO
- BARRETTE DI CEREALI
- CARAMELLE DURE
- NOCCIOLINE
- FRUTTA